

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

JC973 U.S. PTO
09/944277
09/04/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application: 2001年 2月 28日

出願番号

Application Number: 特願2001-054947

出願人

Applicant(s): 株式会社東芝

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 7月 27日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願
【整理番号】 A000100783
【提出日】 平成13年 2月28日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H04L 12/00
【発明の名称】 ケーブルモデム装置及び同装置に適用する周波数設定方法
【請求項の数】 5
【発明者】
【住所又は居所】 東京都府中市東芝町1番地 株式会社東芝府中事業所内
【氏名】 六波羅 勉
【特許出願人】
【識別番号】 000003078
【氏名又は名称】 株式会社 東芝
【代理人】
【識別番号】 100058479
【弁理士】
【氏名又は名称】 鈴江 武彦
【電話番号】 03-3502-3181
【選任した代理人】
【識別番号】 100084618
【弁理士】
【氏名又は名称】 村松 貞男
【選任した代理人】
【識別番号】 100068814
【弁理士】
【氏名又は名称】 坪井 淳
【選任した代理人】
【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ケーブルモデム装置及び同装置に適用する周波数設定方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ネットワークシステムとケーブルを介して接続されるケーブルモデム装置であって、

設定される周波数情報に基づいて、前記ケーブルを介して伝送されるデータ信号の送受信を行なうためのインターフェース手段と、

前記ケーブルを介して伝送されるデータ信号の周波数に適合する周波数を選択するための周波数テーブルを格納し、かつ以前に当該周波数テーブルから選択された周波数情報を示す情報を保存するためのキャッシュ領域を有するメモリ手段と、

通信起動時に、前記メモリ手段の前記キャッシュ領域または前記周波数テーブルから適合する周波数情報を選択し、前記インターフェース手段に設定するための設定手段と、

前記周波数テーブルから適合する周波数情報を選択した場合には、当該周波数情報を示す情報を前記キャッシュ領域に保存する手段と、

を具備したことを特徴とするケーブルモデム装置。

【請求項2】 前記キャッシュ領域には、前記周波数テーブルから選択された周波数情報または当該周波数情報を格納している前記周波数テーブルのアドレスが保存されることを特徴とする請求項1記載のケーブルモデム装置。

【請求項3】 前記設定手段は、前記キャッシュ領域に保存されている情報に応じて周波数情報を優先的に選択し、当該周波数情報が不適合であると判定した場合に前記周波数テーブルから適合する周波数情報を順次検索するように構成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載のケーブルモデム装置。

【請求項4】 前記設定手段は、前記キャッシュ領域に保存されている情報に応じて周波数情報を優先的に選択し、当該周波数情報が不適合であると判定した場合に前記周波数テーブルから適合する周波数情報を順次検索すると共に、所定の間隔で前記キャッシュ領域に保存されている情報に応じた周波数情報の適合性を判定するように構成されていることを特徴とする請求項1又は請求項2記載

のケーブルモデム装置。

【請求項5】 ネットワークシステムとケーブルを介して接続されて、設定される周波数情報に基づいてデータ信号の送受信を行なうためのインターフェース手段と、

前記ケーブルを介して伝送されるデータ信号の周波数に適合する周波数を選択するための周波数テーブルを格納し、かつ以前に当該周波数テーブルから選択された周波数情報を保存するためのキャッシュ領域を有するメモリ手段とを備えたケーブルモデム装置に適用する周波数設定方法であって、

通信起動時に、前記メモリ手段の前記キャッシュ領域から優先的に周波数情報を選択するステップと、

前記キャッシュ領域から選択した周波数情報が不適合の場合に、前記周波数テーブルから適合する周波数情報を順次選択するステップと、

前記キャッシュ領域又は前記周波数テーブルから適合する周波数情報を選択し、前記インターフェース手段に設定するステップと、
からなる周波数設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばCATVシステムを利用したインターネット接続を実現するためのケーブルモデム装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、個人及び企業（以下ユーザと総称する場合がある）の区別なく、インターネットの利用が拡大している。これに伴って、インターネットの接続方式（アクセス方式）は、通常の電話回線だけでなく、衛星通信回線やCATV（Cable Television）システム（CATV局及び関連設備）を利用するなど多様化が図られている。

【0003】

特にCATVシステムを利用する方式（CATVインターネット）は、高速か

つ常時接続が可能なインターネット環境を実現できるため、有望な方式として注目されている。CATVインターネットは、CATV局（センタ局）とユーザとがケーブル（同軸ケーブル）により接続されて、当該CATV局とインターネットとが接続されている構成である。即ち、ユーザは、ISP（インターネットサービスプロバイダ）を兼ねるCATV局を介してインターネットに対するアクセスを行なうようになっている。

【0004】

CATVインターネットを実現する概略的構成は、CATV局側のCMTS（Cable Modem Termination System）又はヘッドエンドモデム（HM）と呼ばれる一種の中継装置（ブリッジやルータの機能を有する）と、ユーザ側に設けられるケーブルモデム（CM）とがケーブルにより接続される。ケーブルモデムには、ユーザが操作するパーソナルコンピュータ（PC）などが接続される。また、ユーザ側では、CATV放送を受信するテレビジョン装置（TV）も接続する場合には、通常では、分配器を介してTVとCMとが並列的に接続される。

【0005】

CATV局側のCMTSとユーザ側のCMとの通信回線は、ユーザ側に伝送される下り回線（ダウンリンク）と、逆方向の上り回線（アップリンク）とからなる。通常では、インターネットからホームページのダウンロード（WWWブラウザ処理など）などが主体となる下り回線は、上り回線に対して伝送速度が高速である。周波数帯域は、下り回線では例えば90～857MHz、上り回線では例えば10～55MHzの範囲が使用される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

前述のCATVインターネットを実現するためのケーブルモデム（CM）は、CATV局側のCMTSとケーブルを経由して、インターネットとのデータの送受信を行なうためのインターフェース機能を備えている。特に、CMは電源投入時に、上り回線のどのチャネル（データ伝送周波数）を使用してCMTSにデータを送信するのか、またその際のシンボルレート（変調速度）をいくつにするのか等のCMTSとの間で通信をするための条件を指定した下り回線を介して、C

MTSから送信されてくる情報を受信するために、この情報が送信されてくる区他せり回線のチャネル（データ伝送周波数）にチューニング（適合する周波数の選択）する機能を持つ。

【0007】

従来のCMは、予め設定された複数の周波数情報をテーブル（周波数テーブル）として記憶しており、電源投入時に当該周波数テーブルのエントリに従って使用可能な（適合する）周波数情報を選択する。そして、CMは、選択した周波数情報をRF（Radio Frequency）インターフェースに設定し、数秒間以内に当該周波数に適合するか否か（データ伝送周波数にチューニングできたか否か）を判定する。仮に選択した周波数情報が不適合の場合には、CMは、周波数テーブルの次のエントリの周波数情報を選択し、RFインターフェースに設定する。即ち、CMは、下り回線でのデータ伝送周波数にチューニングできるまで、周波数テーブルから順番に周波数情報を選択して設定する処理を繰り返す。

【0008】

このような方式では、下り回線に適合する周波数情報が周波数テーブルの最終エントリに存在するような場合には、処理終了するまで5分以上の時間を要することもある。従って、常時接続が可能でありながら、実際にインターネットとの通信が開始できるまでの準備時間が少なからず要する。

【0009】

そこで、本発明の目的は、特に下り回線でのデータ伝送周波数にチューニングできるまでの処理時間の短縮化を図り、短時間でインターネットとの通信を開始できるケーブルモデム装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明は、例えばCATVインターネットを構築するためのシステムに適用し、特に下り回線におけるデータ伝送周波数のチューニング処理を短時間で実行できるケーブルモデム装置に関するものである。

【0011】

具体的には、本ケーブルモデム装置は、設定される周波数情報に基づいて、ケ

ーブルを介して伝送されるデータ信号の送受信を行なうためのインターフェース手段と、ケーブルを介して伝送されるデータ信号の周波数に適合する周波数を選択するための周波数テーブルを格納し、かつ以前に当該周波数テーブルから選択された周波数情報を示す情報を保存するためのキャッシュ領域を有するメモリ手段と、通信起動時に、メモリ手段の前記キャッシュ領域または周波数テーブルから適合する周波数情報を選択し、インターフェース手段に設定するための設定手段と、周波数テーブルから適合する周波数情報を選択した場合には、当該周波数情報を示す情報を前記キャッシュ領域に保存する手段とを備えている。

【0012】

このような構成により、周波数テーブルの全エントリの周波数情報を検索する前に、キャッシュ領域に保存されている周波数情報を優先的に選択する。当該キャッシュ領域に保存されている周波数情報は以前に選択されたものであるから、使用頻度が、適合する周波数情報である可能性が高い。従って、適合する周波数情報を短時間で選択できるため、結果的に下り回線におけるデータ伝送周波数のチューニング処理を短時間で実行できる。これにより、インターネットとの通信準備処理を効率的に行なうことが可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【0014】

図1は、本実施形態に関するCATVインターネットを構築するためのシステムの構成を示すブロック図であり、図2は同実施形態に関するケーブルモdem(CM)の要部を示すブロック図であり、図3は同実施形態に関するフラッシュメモリ(メモリ手段)の記憶内容の一例を示す図である。

【0015】

(システム構成)

同実施形態は、図1に示すように、CATV局側のシステム1と、ユーザ側のシステム2とが、同軸ケーブル(またはRFケーブルと呼び、以下単にケーブルと略す)3を介して接続されたシステムを想定する。

【0016】

CATV局のシステム1は、LANケーブル11に接続されたCMTS10、及びサーバ12を有する。サーバ12は、LANケーブル11を介して接続されるインターネット30及びCMTS10を介してユーザ2間のデータ通信を管理するISP（インターネットサービスプロバイダ）機能を実現している。CMTS10は、前述したように、ヘッドエンドモデム（HM）とも呼ばれる一種の中継装置（ブリッジやルータの機能を有する）である。

【0017】

ユーザ側のシステム2は、ケーブル3を介してCATV局側のCMTS10と接続されるケーブルモデム（CM）20と、室内LANケーブル（以下単にLANケーブルと称する）22を介して当該CM20と接続されるパーソナルコンピュータ（PC）21とを有する。なお、ユーザ側のシステム2として、ケーブル3と接続して、CATV放送を受信するテレビジョン装置（TV）と、CM20とに信号を分配するための分配器などは省略されている。

【0018】

(ケーブルモデムの構成)

同実施形態のCM20は、図2に示すように、RFインターフェース200と、フラッシュメモリ201と、メインメモリ202と、マイクロプロセッサ（CPU）203と、LANインターフェース204とを有する。

【0019】

RFインターフェース200は、ケーブル3を介して伝送されるデータ信号（アナログ信号）を送受信する機能、受信したデータ信号をデジタル信号に変換するA/D変換機能、及び送信対象のデータ信号をアナログ信号に変換するD/A変換機能を有する。ここで、RFインターフェース200は、後述するCPU203により選択される周波数情報に応じて各種のパラメータが設定されて、下り回線におけるデータ伝送周波数のチューニング処理（適合する周波数のデータ信号を抽出する処理）を実行する。

【0020】

フラッシュメモリ201は、CPU203の動作に必要なプログラムと共に、

図3に示すように、周波数テーブル300を格納し、かつキャッシュ領域301を有する。メインメモリ202は、CPU203によりアクセスされて、CM20が実行中に使用される各種データを保持する。CPU203は、CM20の制御装置であり、同実施形態に関係する下り回線におけるデータ伝送周波数のチューニング処理を制御する（後述する）。LANインターフェース204は、LANケーブル22を介して、CM20とPC21とを接続するインターフェースである。

【0021】

（ケーブルモデムの動作）

以下図1から図3と共に図4のフローチャートを参照して、同実施形態の下り回線におけるデータ伝送周波数のチューニング処理について説明する。

【0022】

同実施形態のCATVインターネットを構築するシステムでは、ユーザ側のシステム2は、ケーブル3を介してCATV局側のシステム1に常時接続の状態である。ユーザ側のシステム2では、電源が投入されると、インターネット30との通信を行なうための通信準備処理として、CM20は下り回線におけるデータ伝送周波数のチューニング処理を開始する。

【0023】

具体的には、CPU203は、フラッシュメモリ201のキャッシュ領域301をアクセスし、以前に使用された周波数情報が保存されているか否かをチェックする（ステップS1, S2）。キャッシュ領域301には保存されていない場合には、CPU203は、フラッシュメモリ201に格納されている周波数テーブル300から最初のエントリに対応する周波数情報を検索する（ステップS9）。

【0024】

ここで、周波数テーブル300は、図3に示すように、各エントリ毎のチャネル番号と周波数情報とからなり、予め固定的に設定されている。一方、キャッシュメモリ領域301は、後述するように、適合する周波数情報として選択された当該周波数情報を保存するためのエリアであり、例えばタイムスタンプ情報（T

1～T4) が付加された1～4の各情報を保存できる容量を有する。

【0025】

CPU203は、フラッシュメモリ201のキャッシュ領域301または周波数テーブル300から読出した周波数情報をメインメモリ202に格納する(ステップS3)。ここでは、周波数テーブル300から読出した周波数情報をメインメモリ202に格納する。CPU203は、メインメモリ202に格納した周波数情報に応じたパラメータをRFインターフェース200に設定する(ステップS4)。

【0026】

RFインターフェース200は、設定された周波数情報に対応するパラメータに従って、所定の時間(数秒間)にケーブル3を介して伝送される下り回線におけるデータ伝送周波数のチューニング処理を実行する(ステップS5)。CPU203は、RFインターフェース200からの通知に基づいて、当該データ伝送周波数からデータ信号を捕獲(抽出)できたか否かを判定する(ステップS6)。

【0027】

この判定結果により、選択した周波数情報ではデータ信号の捕獲が不成功の場合には、CPU203は、周波数テーブル300から次のエントリの周波数情報を読出してメインメモリ202に格納する(ステップS6のNO, S7, S3)。具体例として、例えばチャネル番号2の周波数情報(94MHz)を選択して、メインメモリ202に格納する。RFインターフェース200では、選択された周波数情報によるデータ伝送周波数のチューニング処理が実行される。

【0028】

RFインターフェース200においてデータ信号の捕獲が成功すると、CPU203は、フラッシュメモリ20から選択した周波数情報(94MHz)が適合するものとして、当該キャッシュ領域301に保存する(ステップS6のYES, S8)。そして、CPU203は、次の処理として例えば上り回線での周波数の調査などを開始する。

【0029】

以上のようにRFインターフェース200において、選択された周波数情報によるデータ伝送周波数のチューニング処理で捕獲が成功した場合に、当該周波数情報がインターネットとの通信に適合する周波数情報として設定される。この場合、CPU203は、適合する周指数として選択した周波数情報（例えば94MHz）を、フラッシュメモリ201のキャッシュ領域301に保存する。即ち、キャッシュ領域301には、使用される周波数情報が保存される。従って、次の電源投入時（通信開始時）の通信準備処理として、CM20は下り回線におけるデータ伝送周波数のチューニング処理を開始する場合に、優先的にキャッシュ領域301に保存された周波数情報から選択する。この周波数情報は、以前に適合するものとして使用されているため、今回においても適合する可能性が高い。要するに、周波数テーブル300の全エントリから周波数情報を順次選択する前に、優先的にキャッシュ領域301から使用頻度の高い周波数情報を選択できるため、短時間で適合する周波数情報を設定できる。

【0030】

なお、同実施形態では、キャッシュ領域301には、4つまでの周波数情報を保存できるようにして、タイムスタンプ情報（T1～T4）により、最新の周波数情報を選択するようにしてもよい。また、キャッシュ領域301は、選択される度に更新されて、常に最新の周波数情報のみが保存されるようにしてもよい。

【0031】

（変形例）

図5は同実施形態の変形例に関するフローチャートである。本変形例は、周波数テーブル300の全エントリから周波数情報を順次選択する場合に、所定の間隔（回数N）でキャッシュ領域301に保存されている周波数情報を使用して、チューニング処理を実行する方式である。

【0032】

具体的には、CPU203は、フラッシュメモリ201のキャッシュ領域301をアクセスし、以前に使用された周波数情報が保存されているか否かをチェックする（ステップS20, S21）。キャッシュ領域301には保存されていない場合には、CPU203は、フラッシュメモリ201に格納されている周波数

テーブル300から最初のエントリに対応する周波数情報を検索する（ステップS30）。

【0033】

CPU203は、フラッシュメモリ201のキャッシング領域301または周波数テーブル300から読出した周波数情報をメインメモリ202に格納する（ステップS22）。ここでは、キャッシング領域301から読出した周波数情報をメインメモリ202に格納する。CPU203は、メインメモリ202に格納した周波数情報に応じたパラメータをRFインターフェース200に設定する（ステップS23）。

【0034】

RFインターフェース200は、設定された周波数情報に対応するパラメータに従って、所定の時間（数秒間）にケーブル3を介して伝送される下り回線におけるデータ伝送周波数のチューニング処理を実行する（ステップS24）。CPU203は、RFインターフェース200からの通知に基づいて、当該データ伝送周波数からデータ信号を捕獲（抽出）できたか否かを判定する（ステップS25）。

【0035】

この判定結果により、選択した周波数情報ではデータ信号の捕獲が不成功の場合には、CPU203は、周波数テーブル300から次のエントリの周波数情報を読出してメインメモリ202に格納する（ステップS26）。ここで、CPU203は、捕獲が成功するまで、周波数テーブル300から全エントリから順次周波数情報を読出しが、所定の「K回目」毎にキャッシング領域301から周波数情報を検索して、チューニング処理を継続する（ステップS27）。

【0036】

そして、RFインターフェース200においてデータ信号の捕獲が成功すると、CPU203は、フラッシュメモリ201から選択した周波数情報が適合するものとして、当該キャッシング領域301に保存する（ステップS29）。そして、CPU203は、次の処理として例えば上り回線での周波数の調査などを開始する。

【0037】

要するに、本変形例によれば、例えばケーブル3でのデータ伝送にノイズが影響して、最初の処理においてキャッシュ領域301に保存された周波数情報が不適合であると判定された場合に、周波数テーブル300のエントリ順に実行している途中で、再度キャッシュ領域301に保存された周波数情報を使用する。このため、ノイズの影響が解消されている場合には、キャッシュ領域301に保存された周波数情報が適合する可能性が高くなる。従って、周波数テーブル300の全エントリ周波数情報を順次選択する途中で、キャッシュ領域301から適合する可能性の高い周波数情報を選択できるため、結果として短時間で適合する周波数情報を設定できる。

【0038】

【発明の効果】

以上詳述したように本発明によれば、下り回線でのデータ伝送周波数にチューニングできるまでの処理時間の短縮化を図ることができるケーブルモデム装置を提供できる。従って、本発明のケーブルモデム装置を例えばCATVインターネットを構築するためのシステムに適用すれば、インターネットとの通信準備処理を短時間で完了できるシステムを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に関するCATVインターネットを構築するためのシステムの構成を示すブロック図。

【図2】

同実施形態に関するケーブルモデム(CM)の要部を示すブロック図。

【図3】

同実施形態に関するフラッシュメモリ(メモリ手段)の記憶内容の一例を示す図。

【図4】

同実施形態に関するケーブルモデムの動作を説明するためのフローチャート。

【図5】

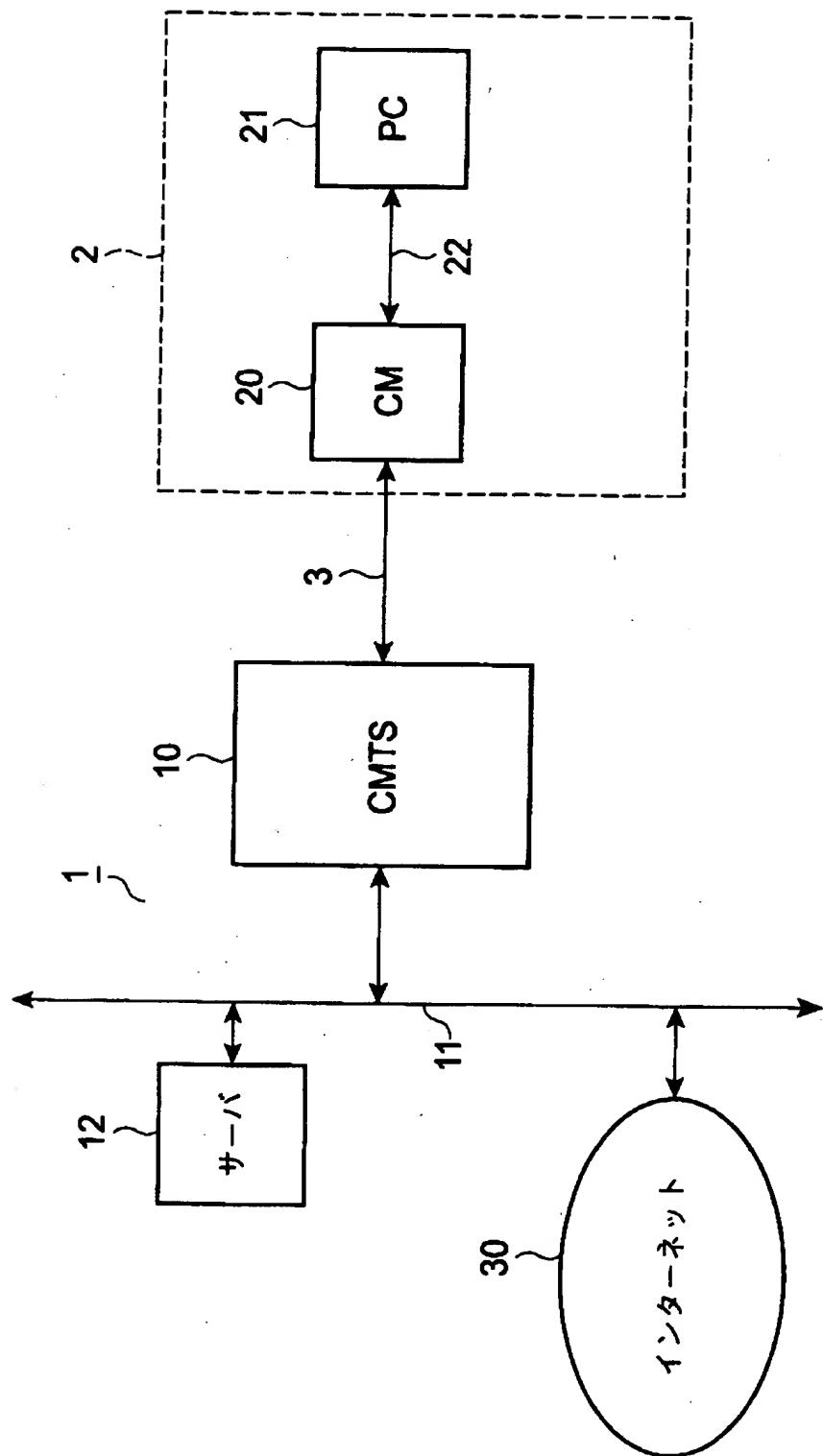
同実施形態の変形例に関するフローチャート。

【符号の説明】

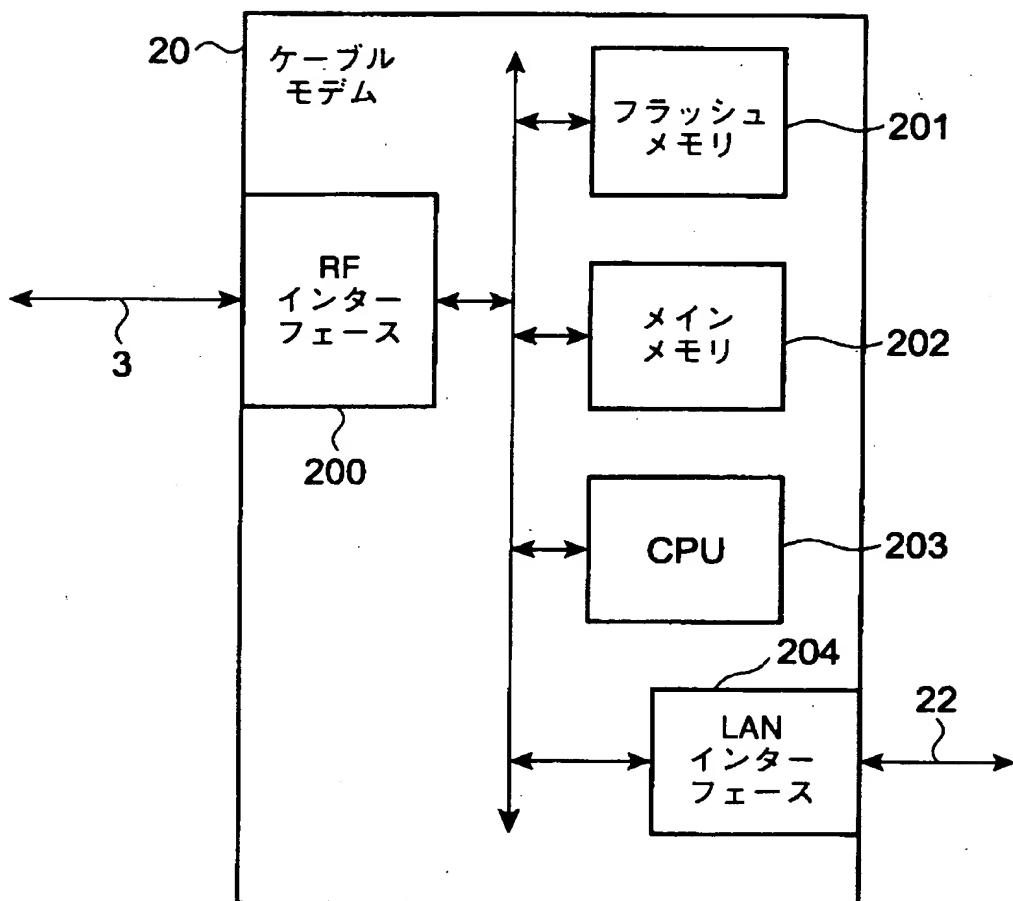
- 1 … C A T V 局側のシステム
- 2 … ユーザ側のシステム
- 3 … 同軸ケーブル
- 1 0 … C M T S (ヘッドエンドモデム)
- 1 1 … L A N ケーブル
- 1 2 … サーバ
- 2 0 … ケーブルモデム (C M)
- 2 1 … パーソナルコンピュータ (P C)
- 2 2 … L A N ケーブル
- 3 0 … インターネット
- 2 0 0 … R F インターフェース
- 2 0 1 … フラッシュメモリ
- 2 0 2 … メインメモリ
- 2 0 3 … マイクロプロセッサ (C P U)
- 2 0 4 … L A N インターフェース

【書類名】図面

【図1】



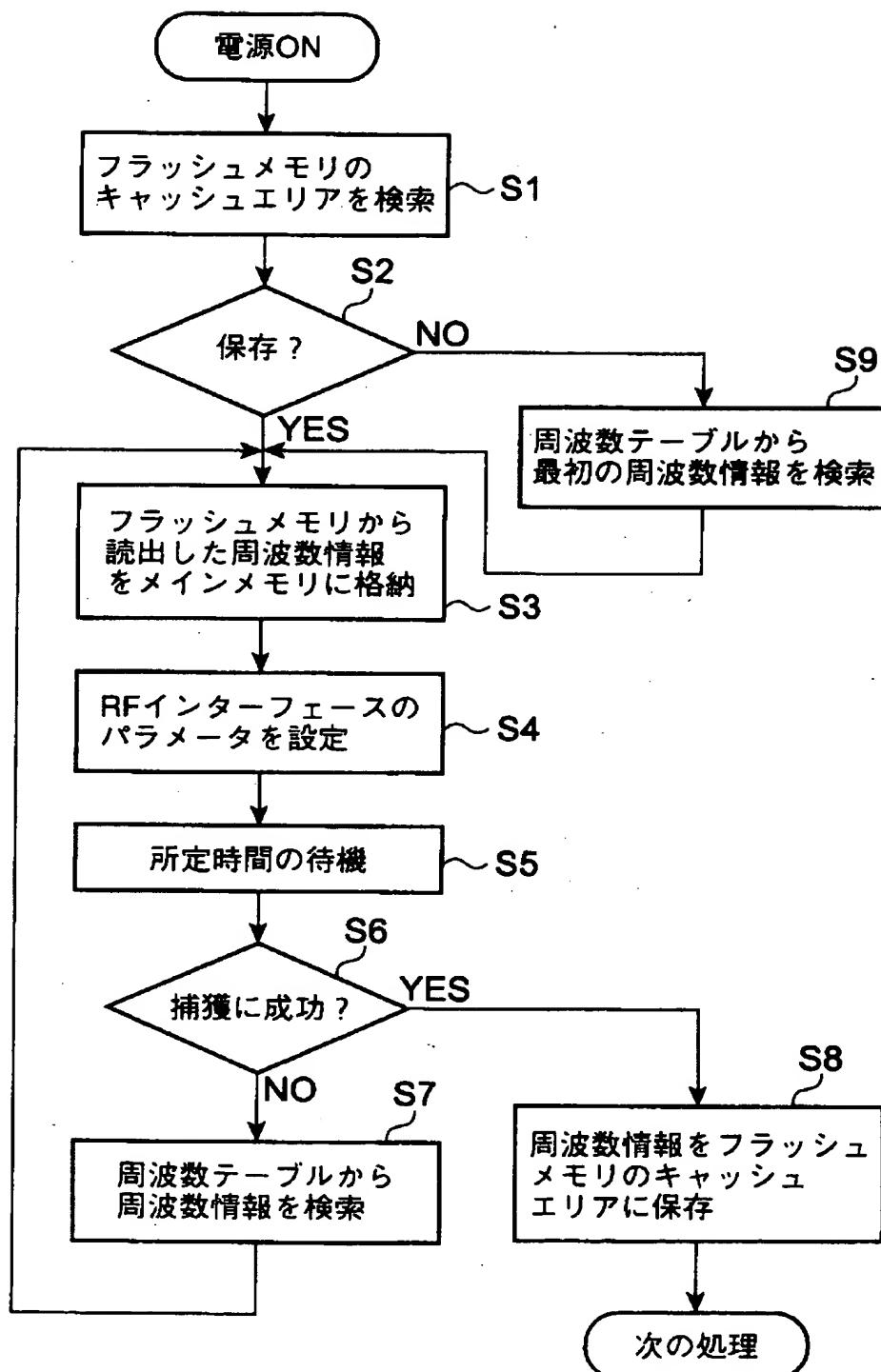
【図2】



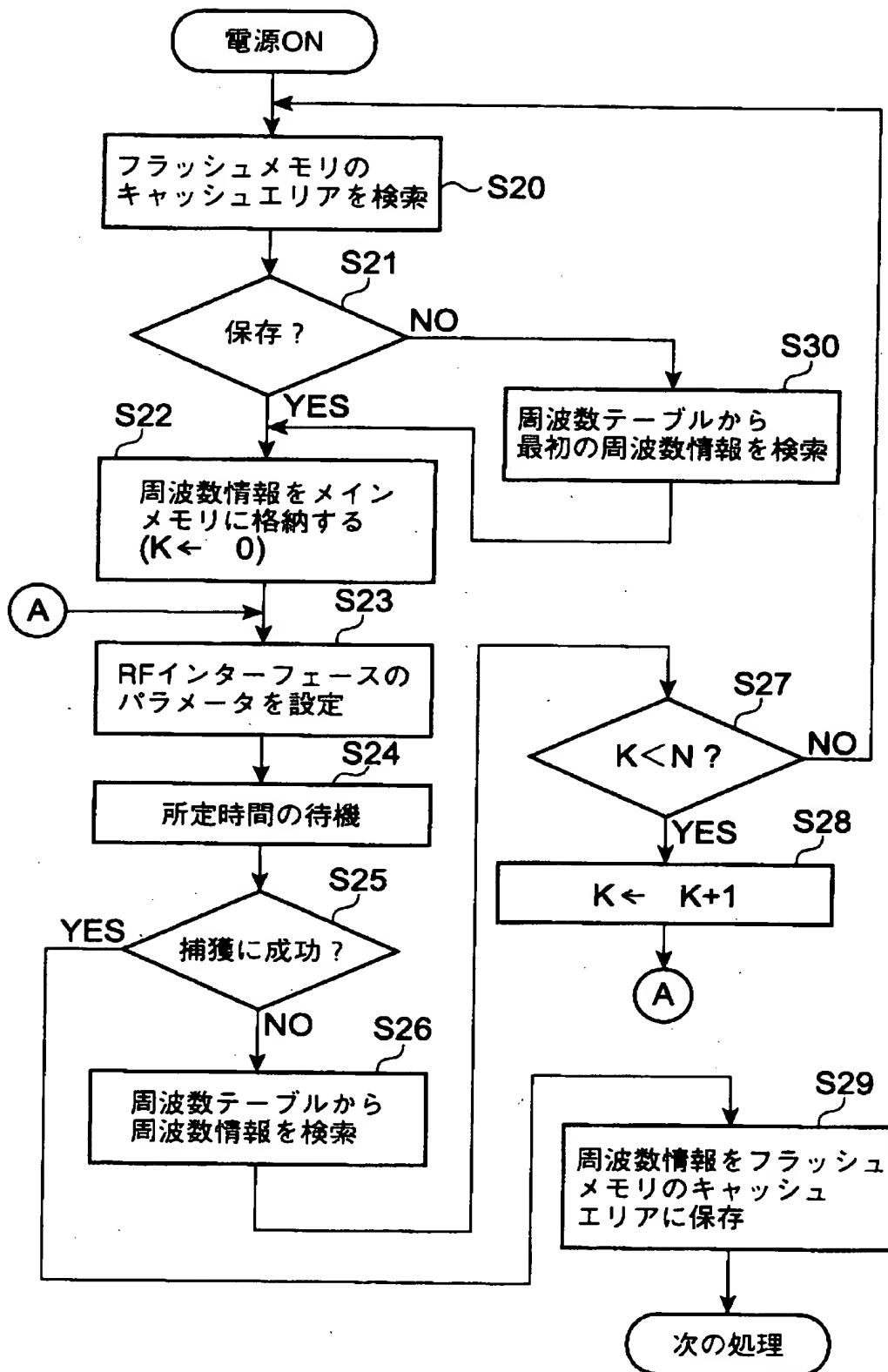
【図3】

300		301	
チャンネル番号	周波数	時間	周波数
1	91MHz	T1	94MHz
2	94MHz	T2	XMHz
⋮	⋮	T3	YMHz
134	857MHz	T4	ZMHz

【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 下り回線でのデータ伝送周波数にチューニングできるまでの処理時間の短縮化を図り、短時間でインターネットとの通信を開始できるケーブルモデム装置を提供することにある。

【解決手段】 C P U 2 0 3 は、電源オン時にフラッシュメモリ 2 0 1 から周波数情報を選択して、R F インターフェース 2 0 0 での下り回線におけるデータ伝送周波数のチューニング処理を実行させる。フラッシュメモリ 2 0 1 には、周波数テーブル以外に、以前に使用された周波数情報が保存されているキャッシュ領域が設けられている。C P U 2 0 3 は、優先的に当該キャッシュ領域から周波数情報を選択する。

【選択図】 図 2

出願人履歴情報

識別番号 [000003078]

1. 変更年月日 1990年 8月 22日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地
氏 名 株式会社東芝

2. 変更年月日 2001年 7月 2日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都港区芝浦一丁目1番1号
氏 名 株式会社東芝